

Claims Description**Sliding material**

Patent Number: ☐ US2001016265
Publication date: 2001-08-23
Inventor(s): NIWA TAKAHIRO (JP); IWATA HIDEKI (JP); HIRAMATSU NOBUTAKA (JP); SHIBAYAMA TAKAYUKI (JP)
Applicant(s):
Requested Patent: ☐ JP2001221231
Application Number: US20000735996 20001214
Priority Number (s): JP20000026671 20000203
IPC Classification: B32B15/08; B32B3/24; B32B5/16; F16C33/20; F16C33/28
EC Classification: C08K3/08+L27/18
Equivalents: ☐ GB2358866, ☐ US6465089

Abstract

In order to obtain a sliding material which does not include lead particles and is harmless to the environment, there is provided a sliding material which includes, by volume, 3 to 40% bismuth particles but no lead particles, while having a low coefficient of friction and excellent wear resistance

Data supplied from the esp@cenet database - I2

TOP

Claims

What is claimed is:

1. A sliding material comprising a polytetrafluoroethylene resin, wherein the resin includes, by volume, 3 to 40% bismuth particles but no lead particles.
2. A sliding material according to claim 1, wherein the bismuth particles are bismuth alloy particles.
3. A plain bearing comprising a back metal, wherein the inner surface of the back metal is coated with the sliding material according to claim 1.
4. A plain bearing comprising a back metal, wherein the inner surface of the back metal is coated with the sliding material according to claim 2.
5. A plain bearing comprising a back metal, wherein the inner surface of the back metal is provided with a metal powder layer sintered thereon, and the inner surface of the metal powder layer is impregnated and coated with the sliding material according to claim 1.
6. A plain bearing comprising a back metal, wherein the inner surface of the back metal is provided with a metal powder layer sintered thereon, and the inner surface of the metal powder layer is impregnated and coated with the sliding material according to claim 2.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-221231
(P2001-221231A)

(43) 公開日 平成13年 8 月17日 (2001.8.17)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード(参考)
F 1 6 C 33/20		F 1 6 C 33/20	A 3 J 0 1 1
// C 0 8 K 3/10		C 0 8 K 3/10	4 J 0 0 2
C 0 8 L 27/18		C 0 8 L 27/18	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願2000-26671(P2000-26671)

(22) 出願日 平成12年 2 月 3 日 (2000.2.3)

(71) 出願人 591001282
大同メタル工業株式会社
愛知県名古屋市北区猿投町 2 番地
(72) 発明者 丹羽 貴裕
名古屋市北区猿投町 2 番地 大同メタル工
業株式会社内
(72) 発明者 岩田 英樹
名古屋市北区猿投町 2 番地 大同メタル工
業株式会社内
(74) 代理人 100071135
弁理士 佐藤 強 (外 2 名)

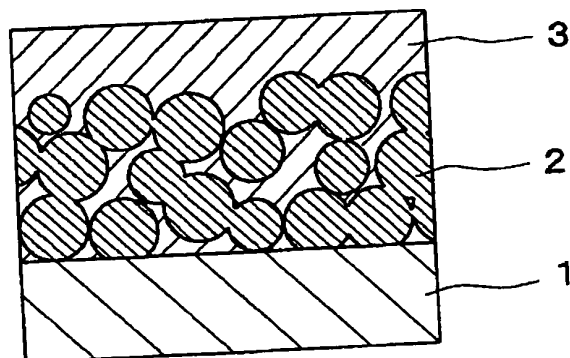
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 摺動材

(57) 【要約】

【課題】鉛粒子を含有しない環境に配慮した摺動材とする。

【解決手段】ポリテトラフルオロエチレンにビスマス粒子を3〜40容量%を含有し、鉛粒子を含有しない。これにより、摩擦係数が小さく、耐摩耗性に優れた摺動材にすることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ポリテトラフルオロエチレンにビスマス粒子3〜40容量%を含有し、鉛粒子を含有しない樹脂からなることを特徴とする摺動材。

【請求項2】 ビスマス粒子がビスマス合金粒子であることを特徴とする請求項1記載の摺動材。

【請求項3】 裏金に請求項1または2記載の摺動材を被覆してなることを特徴とするすべり軸受。

【請求項4】 裏金に金属粉末を焼結し、請求項3記載の摺動材を含浸被覆してなることを特徴とするすべり軸受。

【請求項5】 金網又はエキスパンドメタルに請求項1または2記載の摺動材を充填被覆してなることを特徴とするすべり軸受。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、ポリテトラフルオロエチレン（以下、PTFEという。）をベース樹脂とした摺動材に関する。

【0002】

【従来の技術】PTFEは、摩擦係数が低く自己潤滑性に優れているために、摺動材に適した樹脂であるが、耐摩耗性が十分でないために、金属粒子や他の樹脂等を混合して耐摩耗性を高めた摺動材が広く使用されている。

【0003】例えば特公昭39-16950号公報では、裏金に焼結した多孔質銅合金上に、鉛粒子を16〜24容量%混合したPTFEからなる樹脂を含浸被覆したものが知られている。鉛粒子を含有することによって、耐摩耗性が改善され、特に、乾式条件下ではその効果が顕著である。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、近年、環境問題への配慮から、鉛粒子を含有していない摺動材も要望されるようになってきている。

【0005】そこで、発明者らは、PTFEに鉛粒子を含有する摺動材に代わる摺動材を開発するために、試行錯誤を繰り返した結果、PTFEにビスマス粒子を含有する摺動材では、摩擦係数や耐摩耗性などの性質において、鉛粒子に代わる摺動材になることを見出して、本発明を完成した。

【0006】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明では、PTFEにビスマス粒子を3〜40容量%を含有し、鉛粒子を含有していない樹脂から構成されている。鉛粒子を含有していないことにより、環境を配慮した摺動材とすることができる。

【0007】ビスマス粒子の含有量が3容量%未満では、耐摩耗性の改善効果が十分に得られない。また、10〜40容量%までは良好な耐摩耗性が得られるが、30容量%を越えると、耐摩耗性が徐々に低下する。この

ため、ビスマス粒子の含有量は3〜40容量%の範囲とすることができるが、望ましくは10〜30容量%であり、特に望ましくは15〜20容量%である。

【0008】ビスマス粒子は、樹脂中に分散して含有されているのが望ましく、一方、余りに細かいとPTFEに分散させるのが困難になる。このため、1〜50 μ m程度のビスマス粒子を選択するのが望ましい。

【0009】ビスマスに銀や錫、亜鉛、インジウムなどの金属を含有するビスマス合金粒子では、純粋なビスマス粒子よりも硬質になり、耐摩耗性をさらに向上することができる（請求項2）。これら金属の含有量は、0.5〜30重量%が望ましく、より望ましくは5〜15重量%である。

【0010】また、請求項1または2記載の摺動材を単体で使用することもできるが、裏金に請求項1または2記載の摺動材を被覆することにより、機械的強度を高めたすべり軸受とすることができる（請求項3）。また、請求項3記載のすべり軸受において裏金に金属粉末を焼結し、摺動材を含浸被覆すると、樹脂層の接合力が高められる（請求項4）。また、金網やエキスパンドメタルに請求項1または2記載の摺動材を充填被覆してすべり軸受とすることもできる（請求項5）。

【0011】

【発明の効果】請求項1の発明では、PTFEにビスマス粒子を3〜40容量%を含有させた樹脂によって、摩擦係数や耐摩耗性などの軸受特性に優れ、また鉛粒子を含有しないことによって環境を配慮した摺動材とすることができる。また、請求項2の発明では、ビスマス粒子をビスマス合金粒子にすることによって、さらに摩擦係数や耐摩耗性などの軸受特性をさらに優れたものにするることができる。

【0012】請求項1または2に記載した摺動材を請求項3〜5の発明の構造とすることにより、熱伝導性、耐荷重性、耐摩耗性を向上したすべり軸受とすることができる。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施例を比較例とともに説明する。この発明の効果を知るために、図1に示す構造のすべり軸受により試験を行った。まず、銅メッキを施した銅板からなる厚さ1.2mmの裏金1上に、Cu-10重量%Snからなる金属粉末（120メッシュ以下）を0.3mmの厚さに散布した。これを還元雰囲気中で750°C〜900°Cに10〜30分間加熱焼結して、多孔質のCu-Snからなる金属層2を形成した。

【0014】焼結後、PTFEをベース樹脂として表1に示す実施例1〜7及び比較例1〜4の組成に混合した樹脂を含浸被覆し、350〜400°Cで焼成後、圧延し、樹脂層3を形成して、厚さが1.5mmの複層板とした。なお、ビスマス粒子は15 μ mの平均粒子径の粉

末を使用した。また、実施例6においては、10重量%銀を含有するビスマス合金粉を用い、また実施例7では10重量%スズを含有するビスマス合金粉を用いた。
【0015】これを所定寸法に切断した後、内径20mm、幅20mmの円筒形に湾曲成形し、図1に示すよう

に、裏金1に焼結された多孔質の金属層2、その内面に樹脂層3からなる試験試料を得た。

【0016】

【表1】

		樹脂層の成分			試験結果		移着膜
		PTFE	Bi (vol %)	その他の 添加物 (vol %)	摩擦係数	摩耗量 (μm)	
実 施 例	1	残	5	—	0.16	30	有
	2	残	10	—	0.14	26	"
	3	残	20	—	0.12	25	"
	4	残	30	—	0.13	26	"
	5	残	38	—	0.15	28	"
	6	残	20/Bi-Ag	—	0.12	20	"
	7	残	20/Bi-Sn	—	0.15	21	"
比 較 例	1	残	1	—	0.18	50	有
	2	残	50	—	0.15	45	"
	3	残	—	20%Pb	0.20	20	"
	4	残	—	20%Sn	0.35	60	無

【0017】次に、ブシュ試験機を使用して乾式条件下、表2に示す条件で、摩擦係数、摩耗量を求めた。その結果も表1に示す。

【0018】

【表2】

試験条件	寸 法	単 位
周 速	6.0	m/min
荷 重	5	MPa
試験時間	100	hr
潤 滑	無潤滑	—
相手軸 材質	S55C	—
粗 さ	1.5	$R_{\text{max}} \mu\text{m}$
硬 さ	700	H_v

【0019】これらの試験から、摩擦係数及び摩耗量とも、ビスマス粒子の含有量が20容量%まではその増加に伴って低下し、30容量%を超えると、徐々に摩擦係数及び摩耗量が増加する傾向を示した。

【0020】なお、ブシュ試験終了後に、相手軸の表面を観察したところ、20容量%スズを含有している比較例4の場合を除き、PTFEの移着膜が形成されていた。この移着膜の形成によって、すべり軸受と相手材との間が相互にPTFEの摺動になり摩擦係数や耐摩耗性が向上しているものと考えられる。

【0021】これらの結果から、乾式の条件下において、PTFEにビスマス粒子を3~40容量%含有する

ことによって、摩擦係数および耐摩耗性に優れた摺動材を得ることができた。また、ビスマス粒子を10重量%銀のビスマス合金粒子にした実施例6、10重量%スズのビスマス合金粒子にした実施例7では、純粋なビスマス粒子を含有する場合よりもさらに摩擦係数および耐摩耗性において優れた結果が得られた。

【0022】以上、裏金1に焼結した金属層2を形成し、これに摺動材を含浸被覆して樹脂層3とした図1に示すすべり軸受の例を説明したが、本発明は、単体で使用したり、図2に示すように、金網4に摺動材5を充填被覆したり、図3に示すようにエキスパンドメタル6に摺動材7を充填被覆したシート材に形成し、これを湾曲したすべり軸受とするなど、適宜変更して使用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 金属粉末を焼結した裏金に摺動材を含浸被覆した例を示す一部の拡大断面図

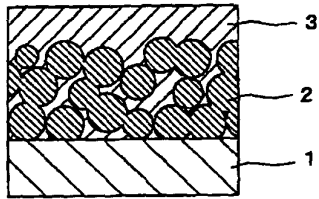
【図2】 金網に摺動材を充填被覆した例を示す一部の拡大断面図

【図3】 エキスパンドメタルに摺動材を充填被覆した例を示す一部の拡大斜視図

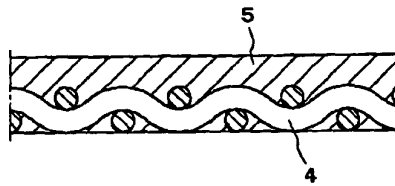
【符号の説明】

- 1…裏金
- 2…金属層
- 3…樹脂層

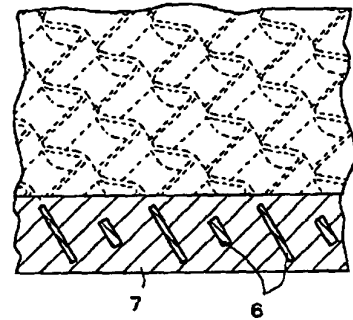
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 平松 伸隆
名古屋市北区猿投町2番地 大同メタル工
業株式会社内

(72)発明者 柴山 隆之
名古屋市北区猿投町2番地 大同メタル工
業株式会社内

Fターム(参考) 3J011 QA05 SA02 SB19 SB20 SC05
4J002 BD151 DA116 DC006 FD206
GM05